

PCT/JP03/09520

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

28.07.03

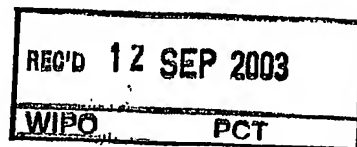
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 2 1 8 4 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 2 1 8 4 9]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

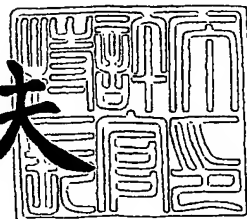


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 8 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 2015440036

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 65/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 倉地 敏明

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 板谷 賢二

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電球形無電極蛍光ランプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 管内に少なくとも水銀を含む発光ガスが封入され、凹入部を有する発光管と、

前記凹入部に挿入された誘導コイルと、

前記誘導コイルに電氣的に接続された回路基板と、

前記回路基板を収納するケースと、

前記ケースに取り付けられ、かつ、前記回路基板に電氣的に接続された口金とを備え、

前記回路基板には、前記誘導コイルに高周波電力を供給する点灯回路が形成されており、

前記発光管は、略球形の外管と、前記凹入部を規定する内管とから構成されており、

前記回路基板は、前記内管の中心軸を垂直にしたときに略水平に配置されており、

前記誘導コイルと前記回路基板とを電氣的に接続する接続配線は、前記誘導コイルの一端から延びて、かつ、前記凹入部の外縁を越えた領域へと延在して、前記回路基板に接続する配線であり、さらに、

前記接続配線は、前記外管と前記内管との封止部から離間するように配置されている、電球形無電極蛍光ランプ。

【請求項 2】 前記誘導コイルが巻き付けられる巻線軸部と、当該巻線軸部と略直角に配置され、当該巻線軸部を支持する基体部とからなるボビンとをさらに備えており、

前記ボビンの前記巻線軸部は、前記凹入部に挿入されており、

前記ボビンの前記基体部は、前記発光管と前記回路基板との間に配置されており、

前記接続配線は、前記基体部の前記発光管側の表面上または当該表面上方を通るように、前記誘導コイルの一端から延びている、請求項 1 に記載の電球形無電

極蛍光ランプ。

【請求項 3】 前記ケースの一部は、前記発光管の一部を支持しており、かつ

、
前記封止部から前記接続配線を離間するように配置する構成は、前記ケースが前記発光管を前記口金とは反対側の方向へ持ち上げることによって実現されている、請求項 1 または 2 に記載の電球形無電極蛍光ランプ。

【請求項 4】 前記ケースの上端は、前記発光管を前記口金とは反対側の方向へ浮かすように、前記発光管の一部を支持しており、それによって、前記接続配線は前記封止部から離間するように配置されている、請求項 1 または 2 に記載の電球形無電極蛍光ランプ。

【請求項 5】 前記基体部には、前記発光管を前記口金とは反対側の方向へ浮かすように、前記発光管の一部を支持する突起部が形成されており、それによって、前記接続配線は前記封止部から離間するように配置されている、請求項 2 に記載の電球形無電極蛍光ランプ。

【請求項 6】 前記回路基板の前記口金側の表面には、前記点灯回路を構成する回路素子であるフィルムコンデンサが配置されている、請求項 1 から 5 の何れか一つに記載の電球形無電極蛍光ランプ。

【請求項 7】 管内に少なくとも水銀を含む発光ガスが封入され、凹入部を有する発光管と、

前記凹入部に挿入された誘導コイルと、

前記誘導コイルに電氣的に接続された回路基板と、

前記回路基板を収納するケースと、

前記ケースに取り付けられ、かつ、前記回路基板に電氣的に接続された口金とを備え、

前記回路基板には、前記誘導コイルに高周波電力を供給する点灯回路が形成されており、

前記発光管は、外管と、前記凹入部を規定する内管とから構成されており、

前記回路基板には、前記誘導コイルへの出力端子と、前記口金からの入力端子とが設けられており、

前記出力端子と前記入力端子とは、15 mm以上離して配置されており、前記誘導コイルと前記回路基板とを電氣的に接続する接続配線は、前記誘導コイルの一端から延びて、かつ、前記凹入部の外縁を越えた領域へと延在して、前記回路基板に接続する配線であり、さらに、

前記接続配線は、前記外管と前記内管との封止部から離間するように配置されている、電球形無電極蛍光ランプ。

【請求項 8】 前記接続配線と前記封止部とは、0.3 mm以上離間されている、請求項 1 から 7 の何れか一つに記載の電球形無電極蛍光ランプ。

【請求項 9】 前記回路基板の最大長さは、60 mm以下である、請求項 1 から 8 の何れか一つに記載の電球形無電極蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電球形無電極蛍光に関し、特に、白熱電球と直接代替可能な電球形無電極蛍光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、地球環境保護と経済性の観点から、電球に比べて効率が約 5 倍高い有電極の電球形蛍光ランプが、住宅やホテルなどにおいて電球代替用として広く利用されてきている。さらに、最近、従来から存在する有電極の電球形蛍光ランプの他に、無電極の電球形蛍光ランプが研究されている。無電極蛍光ランプは、電極が無いことから寿命が有電極蛍光ランプに比べて更に長いことが特徴であり、今後普及していくことが期待される。

【0003】

そのような電球形無電極蛍光ランプは、例えば、特開平 10-92391 号明細書に開示されている。同公報に開示された電球形無電極蛍光ランプを図 6 に示す。

【0004】

図 6 に示した電球形無電極蛍光ランプ 200 は、装置全体として電球形状を有

している。より具体的に説明すると、このランプ200は、透光性の放電容器201と、放電容器201の凹入部201a内に挿入されたコイル203と、コイル203に交流電流を供給する電源回路204とから構成されている。コイル203は、略棒状のフェライトコアと巻線とから構成されており、巻線は、電源回路204に接続されている。電源回路204は、整流器とRF発振器とが図の上方向に設けられた回路基板に形成されて縦方向に並べられ、プラスチック製のケース205によって覆われており、そして、ケース205の一部に設けられた口金207を介して、電源回路204の入力電力は供給されることになる。

【0005】

放電容器201の内部には、発光物質として水銀アマルガム206とアルゴンが封入されており、放電容器201の内面には、蛍光体層202が形成されている。この蛍光体層202によって、放電容器201内で発生した紫外線は、可視光に変換されることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、無電極蛍光ランプを白熱電球代替として用いるためには、その外観及び大きさを白熱電球に近づける必要があり、上記公開公報に開示された無電極蛍光ランプのように、回路基板を縦にした場合には白熱電球に近い外観及び大きさにするのは困難である。それゆえ、全体の大きさを白熱電球と同じぐらいにしてその中に回路基板を納めるには、回路基板を横向きの構成とする方が好ましく、本願発明者は回路基板を横向きにした構成で白熱電球と同じ大きさの無電極蛍光ランプを作製した。

【0007】

この回路基板を横向きにしたランプを用いて、種々実験を繰り返した結果、ランプを点灯させたときに放電容器の凹入部の開口部近傍に黒化が生じ水銀が容器壁で容器と反応して消費されることが見出された。誘導コイルの巻線周囲の内管に黒化が生じることは、特開平11-102667号公報に開示されているように従来から知られていたが、凹入部の開口部近傍に黒化が発生することは本願発明者が初めて見出したものである。巻線周囲の内管の黒化発生のメカニズムは、

巻線の隣り合う線同士の電位差に起因して発生する高電界によって、プラズマ中のイオンなどが吸い寄せられて管壁に衝突する、というものである。一方、本願発明者が見出した凹入部の開口部近傍に生じる黒化は、コイルから延びる接続配線の部分で生じるものであり、隣接する線はないので前記公開公報に開示されたメカニズムでは説明できない。このような黒化が生じると、そこに水銀が固定されてしまって、時間が経つにつれて放電ガス中の水銀の量が減っていき光量が減少するという問題が生じてしまう。一方で黒化のメカニズムが不明であるので、その対応策は容易には思いつかない。

【0008】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、放電容器の凹入部の開口部近傍に黒化が生じない電球形無電極蛍光ランプを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明による第1の電球形無電極蛍光ランプは、管内に少なくとも水銀を含む発光ガスが封入され、凹入部を有する発光管と、前記凹入部に挿入された誘導コイルと、前記誘導コイルに電氣的に接続された回路基板と、前記回路基板を収納するケースと、前記ケースに取り付けられ、かつ、前記回路基板に電氣的に接続された口金とを備え、前記回路基板には、前記誘導コイルに高周波電力を供給する点灯回路が形成されており、前記発光管は、略球形の外管と、前記凹入部を規定する内管とから構成されており、前記回路基板は、前記内管の中心軸を垂直にしたときに略水平に配置されており、前記誘導コイルと前記回路基板とを電氣的に接続する接続配線は、前記誘導コイルの一端から延びて、かつ、前記凹入部の外縁を越えた領域へと延在して、前記回路基板に接続する配線であり、さらに、前記接続配線は、前記外管と前記内管との封止部から離間するように配置されている。

【0010】

前記誘導コイルが巻き付けられる巻線軸部と、当該巻線軸部と略直角に配置され、当該巻線軸部を支持する基体部とからなるボビンとをさらに備えており、前記

ボビンの前記巻線軸部は、前記凹入部に挿入されており、前記ボビンの前記基体部は、前記発光管と前記回路基板との間に配置されており、前記接続配線は、前記基体部の前記発光管側の表面上または当該表面上方を通るように、前記誘導コイルの一端から延びていることが好ましい。

【0011】

前記ケースの一部は、前記発光管の一部を支持しており、かつ、前記封止部から前記接続配線を離間するように配置する構成は、前記ケースが前記発光管を前記口金とは反対側の方向へ持ち上げることによって実現されていることが好ましい。

【0012】

前記ケースの上端は、前記発光管を前記口金とは反対側の方向へ浮かすように、前記発光管の一部を支持しており、それによって、前記接続配線は前記封止部から離間するように配置されていることが好ましい。

【0013】

前記基体部には、前記発光管を前記口金とは反対側の方向へ浮かすように、前記発光管の一部を支持する突起部が形成されており、それによって、前記接続配線は前記封止部から離間するように配置されていることが好ましい。

【0014】

前記回路基板の前記口金側の表面には、前記点灯回路を構成する回路素子であるフィルムコンデンサが配置されていることが好ましい。

【0015】

本発明による第2の電球形無電極蛍光ランプは、管内に少なくとも水銀を含む発光ガスが封入され、凹入部を有する発光管と、前記凹入部に挿入された誘導コイルと、前記誘導コイルに電氣的に接続された回路基板と、前記回路基板を収納するケースと、前記ケースに取り付けられ、かつ、前記回路基板に電氣的に接続された口金とを備え、前記回路基板には、前記誘導コイルに高周波電力を供給する点灯回路が形成されており、前記発光管は、外管と、前記凹入部を規定する内管とから構成されており、前記回路基板には、前記誘導コイルへの出力端子と、前記口金からの入力端子とが設けられており、前記出力端子と前記入力端子とは

、15mm以上離して配置されており、前記誘導コイルと前記回路基板とを電氣的に接続する接続配線は、前記誘導コイルの一端から延びて、かつ、前記凹入部の外縁を越えた領域へと延在して、前記回路基板に接続する配線であり、さらに、前記接続配線は、前記外管と前記内管との封止部から離間するように配置されている。

【0016】

ある好適な実施形態において、前記接続配線と前記封止部とは、0.3mm以上離間されている。

【0017】

ある好適な実施形態において、前記回路基板の最大長さは、60mm以下である。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明による実施の形態を説明する。以下の図面においては、説明の簡潔化のため、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参照符号で示す。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。

【0019】

(実施形態1)

図1は、実施形態1にかかる電球形無電極蛍光ランプの破碎断面図である。図1に示した電球形無電極蛍光ランプは、口金を通じて電力を供給でき、点灯回路が内蔵された電球形無電極蛍光ランプである。

【0020】

この電球形無電極蛍光ランプは、凹入部（キャビティ）を有する発光管（バルブ）101と、凹入部120に挿入された誘導コイル109と、この誘導コイル109に電氣的に接続された回路基板105と、回路基板105を収納するケース106と、回路基板105に電氣的に接続された口金107とを備えている。上記発光管101は、管内に少なくとも水銀を含む発光ガスが封入されている。また、口金107はケース106に取り付けられている。そして、これら発光管101と誘導コイル109と回路基板105とケース106と口金107とは一

体に構成されている。

【0021】

この誘導コイル109は、発光管101内に高周波電磁界を発生させる高周波電磁界発生手段として機能し、ソフト磁性材料（例えば、フェライト）からなるコア（不図示）と、コアの周りに巻き付けられたコイル（励起コイル）103とから構成されている。本実施形態では、コアはボビン104の円筒形の巻線軸部104a内におかれており、励起コイル103も巻線軸部104aに巻き付けられている。誘導コイル109のコイル103は、接続配線110により回路基板105に電氣的に接続されており、そして、回路基板105には、誘導コイル109に高周波電力を供給する点灯回路が形成されている。

【0022】

本実施形態において、発光管101は、略球形の外管119と凹入部を規定する内管120とから構成されており、内管120は回路基板105側に開口部を有する略円筒形状を有している。外管119の形状は、いわゆるナス型と呼ばれるような形状であって、例えば、JIS C 7710-1988において定義されたA型形状を挙げることができる。

【0023】

また、図1に示すように、接続配線110は、外管119と内管120との封止部118から離間するように配置されている。発光管101は、ケース106の口金107とは反対側の端部である上端106aに支持されていて、ボビン104の基体部104bに沿っている接続配線110を外管119と内管120との封止部118から離間するように、ケース上端106aが発光管101を持ち上げている。ここでは、接続配線110は励起コイル103の端部から延びている励起コイル103自身を構成する線であるが、接続配線110はこのような励起コイル103の一部であることに限定されず、例えば銅線、銅板または銅板に防錆めっきを施した部材のような導電性部材を用いても構わない。この場合には、当該接続配線と励起コイル103とを電氣的に接続すればよい。

【0024】

ここで、接続配線110が、封止部118から離間するように配置されている

のは、封止部 118 の内壁が黒化することを防止するためである。この黒化発生のメカニズムは、明確にはわからないが、本願発明者は次のように推論している。即ち、接続配線 110 が封止部 118 に接触していると、点灯しているときに発光管 101 内のプラズマと接続配線 110 との電位差に起因して、プラズマ中のイオンが接続配線 110 の方に引き寄せられて発光管 101 材料と反応し、水銀アマルガムを形成して黒化すると推論している。これは、後述するように横置き of 回路基板 105 の回路設計上、接続配線 110 が封止部 118 に接近してしまつて接触しているためと考えられ、これらを離間させることにより黒化の問題を解決することができる。発光管 101 の内壁には、水銀の反応を抑制するためのコーティングを施せば黒化を容易に防止できるとも考えられるが、封止部 118 はガラス同士を融着する部位であるがゆえに、そのようなコーティングを施しておくことができない。従つて、本実施形態のように封止部 118 と接続配線 110 とを離間させなければ、封止部 118 は黒化が生じやすい状態になると推測される。

【0025】

次に、本実施形態の構成をさらに詳細に説明する。発光管 101 は、内部に発光物質として水銀とバッファガスとしての希ガス（例えば、クリプトンまたはアルゴン）を封入したガラスからなる容器である。発光管 101 中に、水銀は、液体またはアマルガムとして封入され、動作時のプラズマによって加熱され、その温度で規定される蒸気圧となる。発光管 101 の内容積は、例えば、 $100 \sim 270 \text{ cm}^3$ であり、そして発光管 101 内には、 $2 \sim 10 \text{ mg}$ の水銀、封入圧力 $50 \sim 300 \text{ Pa}$ (25°C 時) のクリプトンが封入されている。

【0026】

この発光管 101 の内側（内壁）には、発光管 101 内の放電で発生した紫外線を可視光に変換するための蛍光体 102 が塗布されている。上述したように、発光管 101 の一部には、高周波電磁界発生手段の一部（誘導コイル部分）を挿入するための凹入部である内管 120 が形成されており、したがって、高周波電磁界発生手段を発光管 101 の近傍に容易に配置させることができる。なお、発光管 101 は、励起コイル 103 を配置することができるような円筒形をした内

管120と、蛍光体102が塗布された略球形をした外管119とを、内管120の凹入外縁をバーナー等の炎で外管119の一部に融着することによって形成される。この融着した部分が封止部118であり、この封止部118には蛍光体102が塗布されていない。蛍光体102が塗布されていないのは、発光管101作製の最後にこの部分を融着するため、蛍光体102を塗布することができないためである。

【0027】

ここで、本実施形態における発光管101の寸法等を例示的に示すと、発光管101の中心の外径（すなわち、最も大きい部分の外径）は、50～90mm（肉厚；約1mm）であり、発光管101は、例えば、ソーダライムガラスから構成されているが、ホウ珪酸ガラス等で構成されていても構わない。発光管101の高さ、および口金107を含む無電極蛍光灯の高さは、それぞれ、例えば、60～80mm、130～240mmである。そして、発光管101の内管120の内径は、例えば、16～26mmである。

【0028】

内管120内に位置する励起コイル103と接続された点灯回路は、励起コイル103に高周波電力を供給するので、換言すれば、高周波電源である。本実施形態では、この高周波電源と、フェライトコアと、その周りに巻きつけられた励起コイル103とによって高周波電磁界発生手段が構成されている。図1に示すように、発光管101内に放電を発生させるために、発光管101の略中心部分に、高周波電磁界発生手段（特に、励起コイル103およびフェライトコア）は設けられており、つまり、フェライトコアとボビン104に巻き付けられた励起コイル103とは、発光管101の内管120に、差し込まれて配置されている。また、高周波電源（点灯回路）が形成された回路基板105は、ケース106に収納されており、口金107を通じて、外部から電力を供給される。口金107は、ソケットへねじ込むことができる構造となっているので、ソケットへねじ込むだけで、無電極蛍光灯を外部電源（例えば商用電源）に電氣的に接続することができる。また、単にソケットにねじ込んで使用できるだけでなく、白熱電球に近い大きさ及び外観であるので、白熱電球と同じ用途に使用することができる。

、白熱電球を直接代替することが可能である。

【0029】

上記ボビン104は、誘導コイル109を構成する励起コイル103が巻き付けられる巻線軸部104aと、この巻線軸部104aと略直角に配置され、巻線軸部104aを支持する基体部104bとからなる。巻線軸部104aは円筒形であって、凹入部である内管120に挿入されている。また、基体部104bは巻線軸部104aの口金107側端から略直角に円盤状に拡がっており、発光管101と回路基板105との間に配置されている。この基体部104bは内管120の中心軸を垂直にしたときに略水平の配置となっている。

【0030】

上記回路基板105は、典型的にはプリント基板である。本実施形態では、回路基板105は、ボビン104の基体部104bと同様に内管120の中心軸を垂直にしたときに略水平に配置されている。なお、基体部104bと回路基板105とは略平行の配置となっている。ここで、ケース106内部の空間は回路基板105によって2分されるが、回路基板105の発光管101側の空間は、発光管101内の高温のプラズマに近いので、回路基板105の口金107側の空間よりも高温となる。そのため、回路基板105の発光管101側の面には、比較的高温に強い抵抗等の回路素子が配置され、口金107側の面には、耐熱性の低いフィルムコンデンサ115等の回路素子が配置されて、両面に配置された回路素子および回路基板105に形成された回路配線により点灯回路を形成している。なお、コンデンサとしてフィルムコンデンサ115を用いるのは、セラミックコンデンサに比べて、容量の温度による変化が少なく、抵抗が小さいので発熱が少ないからである。

【0031】

上記誘導コイル109と回路基板105とを電氣的に接続する接続配線110は、誘導コイル109の一端から延びて、かつ、凹入部の外縁を越えた領域へと延在して、回路基板105に接続している。つまり、誘導コイル109を構成する励起コイル103の下端から巻線軸部104aに沿って接続配線110は口金107側に延び、さらに基体部104bの発光管101側表面に沿って発光管1

01の中心軸（内管120の中心軸と略一致する）から遠ざかる方向に延びる。そして、基体部104bの外縁近傍において、接続配線110は基体部104bを貫通し、さらに回路基板105にまで延びて回路基板105に接続している。ここで、凹入部の外縁を越えた領域というのは、内管120の開口部の縁よりも内管120中心軸から離れる方向の領域であって、具体的には封止部118を例示することができる。なお、接続配線110は、外管119と内管120との封止部118から離間するように配置されている。この接続配線110と封止部118との距離Lは、0.5mmである。距離Lは、0.3mm以上が好ましく、0.5mm以上であれば黒化をより確実に防止できるのでさらに好ましい。さらに、この接続配線110と封止部118との隙間には、絶縁性かつ高耐熱性のシリコンなどを塗布すると、確実に距離Lを確保することができるので好ましい。

【0032】

上記接続配線110は、基体部104bの発光管101側表面に沿って発光管101の中心軸から遠ざかる方向に延びているが、巻線軸部104aに沿って接続配線110が基体部104bに達したところで、接続配線110は基体部104bを貫通して、その後基体部104bの回路基板105側の面に沿って発光管101の中心軸から遠ざかる方向に延びていく構成も考えられるが、以下に述べる理由によりこの構成は好ましくない。即ち、回路基板105の基体部104b側の面には、回路配線、回路素子、反対面に設置された回路素子の端子の突き出しがあるため、接続配線110がこれらと接触して短絡したり、放電したりするおそれがあるからである。

【0033】

上記回路基板105の発光管101側の面を模式的に示したのが図3である。回路基板105は、八角形の板であって、その最大長さRは45mmである。この最大長さRは、点灯回路が形成されている面内での最大長さであって、通常は回路基板105の外接円直径として表され、横置きでケース106内に回路基板105が収納できるように、60mm以下であることが好ましい。なお、回路基板105の形状は円形や矩形などでもよい。回路基板105の表面には、抵抗等

の回路素子 131, 131, ... が配置され、それら及び反対面に配置された回路素子の端子 133, 133, ... が回路配線 132, 132, ... によって接続されている。また、誘導コイル 109 への二つの出力端子 134, 134、即ち接続配線 110 との接続部は、回路基板 105 の外縁近傍に互いに離して設けられ、回路基板 105 の中心を挟んで出力端子 134, 134 のほぼ反対側には口金 107 からの入力端子 135, 135 が設けられている。出力端子 134, 134 と入力端子 135, 135 との距離 D は 23 mm である。この距離 D は 15 mm 以上であることが好ましい。

【0034】

この距離 D は、誘導コイルへ 109 の出力配線と商用電源からの入力配線が近くにあると商用電源の方へ高周波のノイズが送られるという理由のために、できるだけ大きい方がよいが、回路基板 105 の大きさが限定されているため、その大きさにより上限が決まってくる。

【0035】

さらに、もう一つ点灯回路の設計には、出力配線には高電圧がかかるため、できるだけ他の配線から離して配置させるという制約がある。このような制約のため、誘導コイル 109 への接続配線 110 との接続部である出力端子 134, 134 は、横置き of 回路基板 105 の端に置かれることになる。従って、接続配線 110 は、ケース 106 に隣接した回路基板 105 の端から凹入部の方へ延びていくことになり、そのままでは封止部 118 と接触してしまう。本実施形態では、ケース上端 106 a で発光管 101 を持ち上げ、接続配線 110 をボビン基体部 104 b に沿わせて、接続配線 110 と封止部 118 とを離間させ、封止部の黒化を防止している。

【0036】

上記ケース 106 は、耐熱性の材料から構成されており、本実施形態では、耐熱性の樹脂（例えば、ポリブチレンテレフタレート）から構成されている。また、より放熱性を向上させるために、熱伝導性に優れた材料（例えば、金属など）からケース 106 を構成することも可能である。

【0037】

次に、図4、図5により、本実施形態の電球形無電極蛍光ランプの外観及び構成を説明する。

【0038】

本実施形態の電球形無電極蛍光ランプの外観は、発光管101と、ケース106と、口金107とからなっている。ケース106の一端はねじ構造となっており、それに対応するねじ構造の口金107を、ケース106の一端に取り付けることができる。また、ボビン104の中にはフェライトコア117が挿入されている。

【0039】

また、本実施形態では、ボビン104の一方の端部は、ケース106内に位置しており、そのボビン104の端部には、ヒートシンク116が取り付けられている。ヒートシンク116は、例えば、熱伝導性の比較的良好な板状部材（金属板、フェライトディスクなど）である。ボビン104にヒートシンク116を取り付けることにより、フェライトコア117の温度上昇を抑制することができる。フェライトコア117がキュリー温度を超えてしまうと、磁性材料としての機能を果たさなくなるので、使用条件によっては、ヒートシンク116の果たす放熱の役割も重要な事項となり得る。

【0040】

また、ボビン104は、回路基板105を載置できる回路ホルダー部108を嵌合により一体化している。

【0041】

次に、本実施形態の電球形無電極蛍光ランプの動作を簡単に説明する。口金107を介して、高周波電源に商用交流電力が供給されると、高周波電源105は、商用交流電力を高周波交流電力に変換して、励起コイル103に供給する。高周波電源が供給する交流電流の周波数は、例えば、50～500kHzであり、そして、供給する電力は、例えば、5～200Wである。励起コイル103が高周波交流電力の供給を受けると、その近傍の空間に高周波交流磁界を形成する。すると、当該高周波交流磁界に直交するように誘導電界が生じ、発光管101の内部の発光ガスが励起発光し、その結果、紫外域もしくは可視域の発光が得られ

る。紫外域の発光は、発光管 101 の内壁に形成された蛍光体 102 によって、可視域の発光（可視光）に変換される。なお、蛍光体 102 を形成せずに、紫外域の発光（または、可視域の発光）をそのまま利用するランプを構成することも可能である。紫外域の発光は、主として、水銀から生じる。詳述すると、発光管 101 に近接させた誘導コイル 109 に高周波電流を流した場合、電磁誘導による磁力線によって形成された誘導電界により、発光管 101 内の水銀原子と電子との衝突が起き、それにより、励起した水銀原子から紫外線が得られる。

【0042】

ここで、高周波電源が供給する交流電流の周波数について説明する。本実施形態において、高周波電源が供給する交流電流の周波数は、実用的に一般的に使用されている ISM 帯の 13.56 MHz または数 MHz と比べると、1 MHz 以下（例えば、50～500 kHz）の比較的低い周波数の領域である。この低周波数領域の周波数を使用する理由を述べると、次の通りである。まず、13.56 MHz または数 MHz のような比較的高い周波数領域で動作させる場合、高周波電源から発生するラインノイズを抑制するためのノイズフィルタが大型となり、高周波電源の体積が大きくなってしまう。また、ランプから放射または伝播されるノイズが高周波ノイズの場合、高周波ノイズには非常に厳しい規制が法令にて設けられているため、その規制をクリアするには、高価なシールドを設けて使用する必要があり、コストダウンを図る上で大きな障害となる。一方、50 kHz～1 MHz 程度の周波数領域で動作させる場合には、高周波電源 105 を構成する部材として、一般電子機器用の電子部品として使用されている安価な汎用品を使用することができるとともに、寸法の小さい部材を使用することが可能となるため、コストダウンおよび小型化を図ることができ、利点が多い。ただし、本実施形態の電球形無電極蛍光ランプは、1 MHz 以下の動作に限らず、13.56 MHz または数 MHz 等の周波数の領域においても動作させ得るものである。

【0043】

本実施形態の構成によれば、発光管 101 の内管 120 と外管 119 との封止部 118 から、誘導コイル 109 に高周波電力を供給する接続配線 110 を離間

させているので、この電球形無電極蛍光ランプを点灯させたときに封止部 118 の内壁に黒化が生じることが防止される。

【0044】

また、本実施形態では、ケース 106 の一部である上端 106a が発光管 101 を支持し持ち上げることにより、封止部 118 から接続配線 110 を離間させているので、離間のための部品点数を増やすことなく簡単な方法で離間を実現できると共に、部品毎の寸法精度が高ければ、ケース 106 を取り付けるだけで確実に離間を実現できる。なお、本実施形態ではケース上端 106a の全てで発光管 101 を支持するようにしているが、ケース上端 106a の一部で支持したり、ケース 106 内面に発光管 101 を支持し持ち上げる突起等の支持部材を設けても構わない。なお、ケース 106 と発光管 101 とが互いに嵌合できるように双方ともに嵌合部を有していてもよい。

【0045】

なお、励起コイル 103 の端部からボビン巻線軸部 104a 表面に沿って延びる接続配線 110 も内管 120 の内壁から離間していることが好ましく、その距離は 0.3mm 以上であることが好ましい。

【0046】

また、回路基板 105 が縦置き配置であっても、接続配線 110 が凹入部の外縁を越えた領域に延びて行って回路基板 105 に接続していて、封止部 118 から離間して構成であれば構わない。

【0047】

さらに、本実施形態のようにボビン 104 を用いると、励起コイル 103 が巻線軸部 104a に巻かれたボビン 104 を、発光管 101 の内管 120 に挿入し、そして、巻線軸部 104a の筒内にフェライトコア 117 を挿入するだけで、内管 120 内に、励起コイル 103 およびフェライトコア 117 を配置することができる。したがって、簡便に、無電極蛍光灯の組立を行うことができる。また、ボビン 104 と発光管 101 とは互いにしっかりと固定されるように、互いに突起部や爪部あるいは嵌合凹部などを配置しておいて、嵌合などにより相互に固定を行うと、振動などが生じて、誘導コイル 109 と発光管 101 との相対位

置を一定にすることができる。また、巻線軸部 104 a は、基体部 104 b と一体形成されているので、部品数の増加を抑制することができる。

【0048】

(実施形態 2)

図 2 を参照しながら、本発明の実施形態 2 にかかる電球形無電極蛍光ランプを説明する。本実施形態の電球形無電極蛍光ランプは、発光管 101 を支持する構成が上記実施形態 1 と異なっているので、この部分だけを説明する。

【0049】

本実施形態では、発光管 101 はボビン 104 の基体部 104 b に設けられた突起部 125 により支持され持ち上げられて、接続配線 110 が封止部 118 から離間するように構成されている。この構成により、実施形態 1 と同様にこの電球形無電極蛍光ランプを点灯させたときに封止部 118 の内壁に黒化が生じることが防止される。なお、ケース上端 106 a と発光管 101 との間は、隙間がある。この隙間は、例えば耐熱温度の高いシリコンなどの接着剤で埋めることができる。

【0050】

発光管 101 を支持する突起部 125 の形状や数などは特に限定されない。また、基体部 104 b の接続配線 110 が沿っている部分以外の大部分が盛り上がっている形状であっても構わない。また、発光管 101 の支持をケース上端 106 a と突起部 125 との両方で行っても構わない。また、外管 119 の形状は A 形形状に限定されず、例えば、略円筒形状であっても、接続配線 110 が封止部 118 を越えて延在する限り本発明の効果が得られる。

【0051】

以上、本発明の好ましい例について説明したが、こうした記述は限定事項ではなく、勿論、種々の変形が可能である。

【0052】

なお、回路基板が縦向き（発光管中心軸と平行な方向）に配置された特開平 10-92391 号明細書（図 6 参照）に開示されている無電極蛍光ランプは、回路基板が収納されたケースの長さが長くなり、白熱電球に近い外観および大きさ

とはならず、白熱電球代替とはならない。また、回路基板が縦向きであるので、発光管内の高温なプラズマによるケース内の雰囲気温度は、対流による差はあるにせよケース内のどの場所でもほぼ同じになり、フィルムコンデンサのような耐熱性の低い回路素子を用いることが困難である。

【0053】

【発明の効果】

本発明によれば、回路基板を横置きにし、かつ発光管の内管と外管の封止部から誘導コイルの接続配線を離間して配置しているので、白熱電球代替可能な大きさと外観にできて、封止部の黒化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態1の電球形無電極蛍光ランプの破碎断面図である。

【図2】

実施形態2の電球形無電極蛍光ランプの破碎断面図である。

【図3】

実施形態1の回路基板の発光管側の面の図である。

【図4】

実施形態1の電球形無電極蛍光ランプの外観図である。

【図5】

実施形態1の電球形無電極蛍光ランプの分解図である。

【図6】

従来例の無電極蛍光ランプの模式図である。

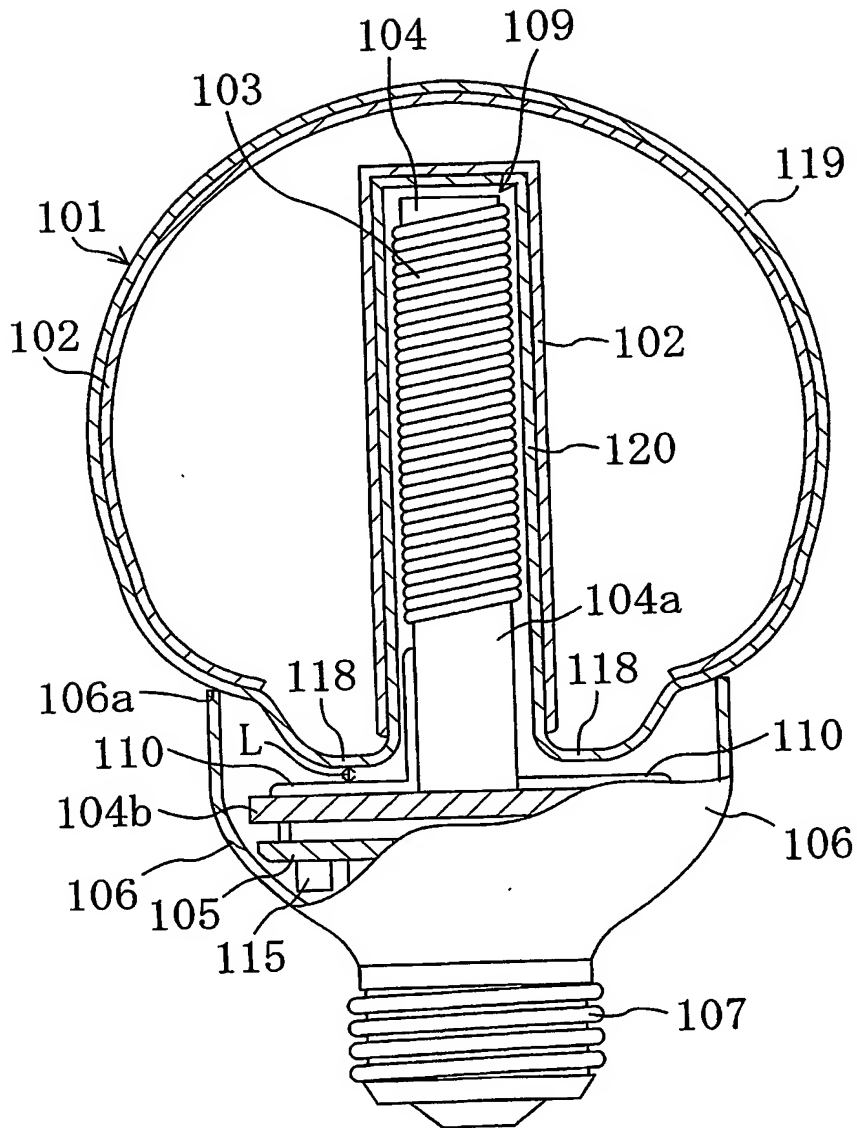
【符号の説明】

101	発光管
104	ボビン
104a	巻線軸部
104b	基体部
105	回路基板
106	ケース

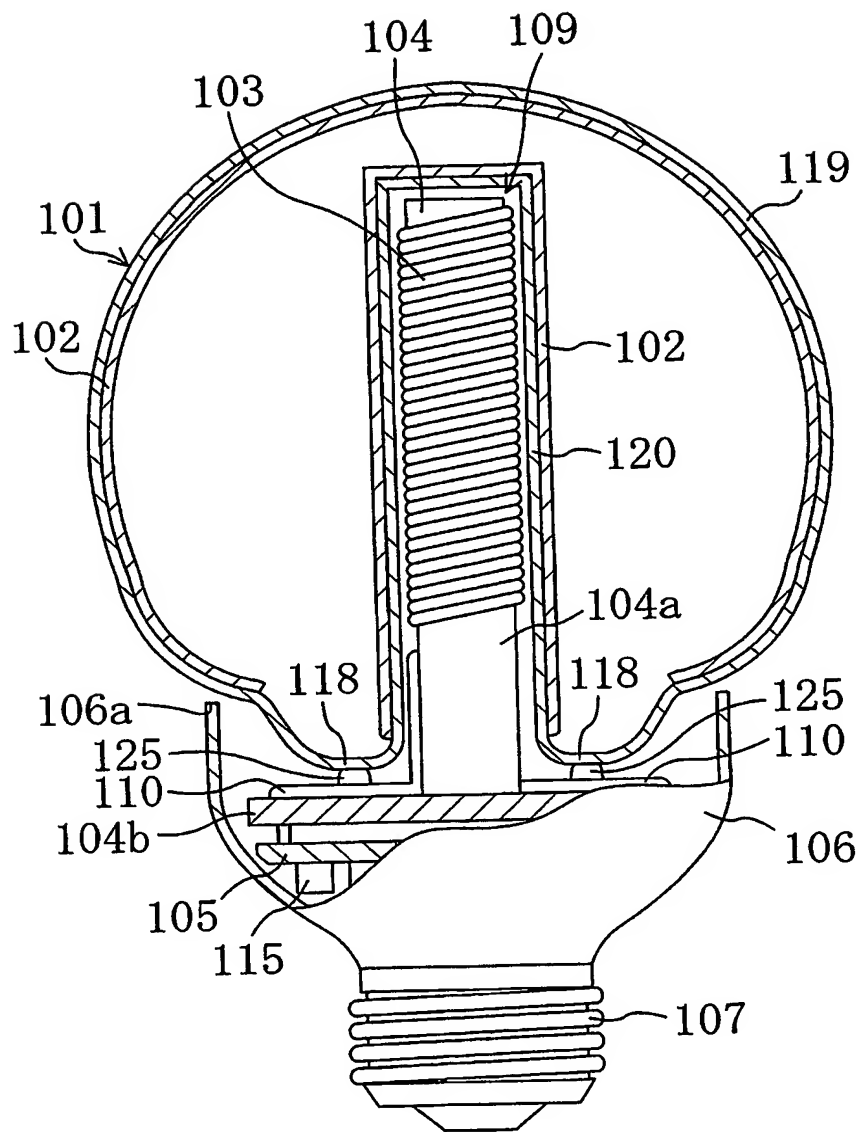
1 0 6 a	ケース上端
1 0 7	口金
1 0 9	誘導コイル
1 1 0	接続配線
1 1 5	フィルムコンデンサ
1 1 8	封止部
1 1 9	外管
1 2 0	内管
1 2 5	突起部
1 3 4	出力端子
1 3 5	入力端子

【書類名】 図面

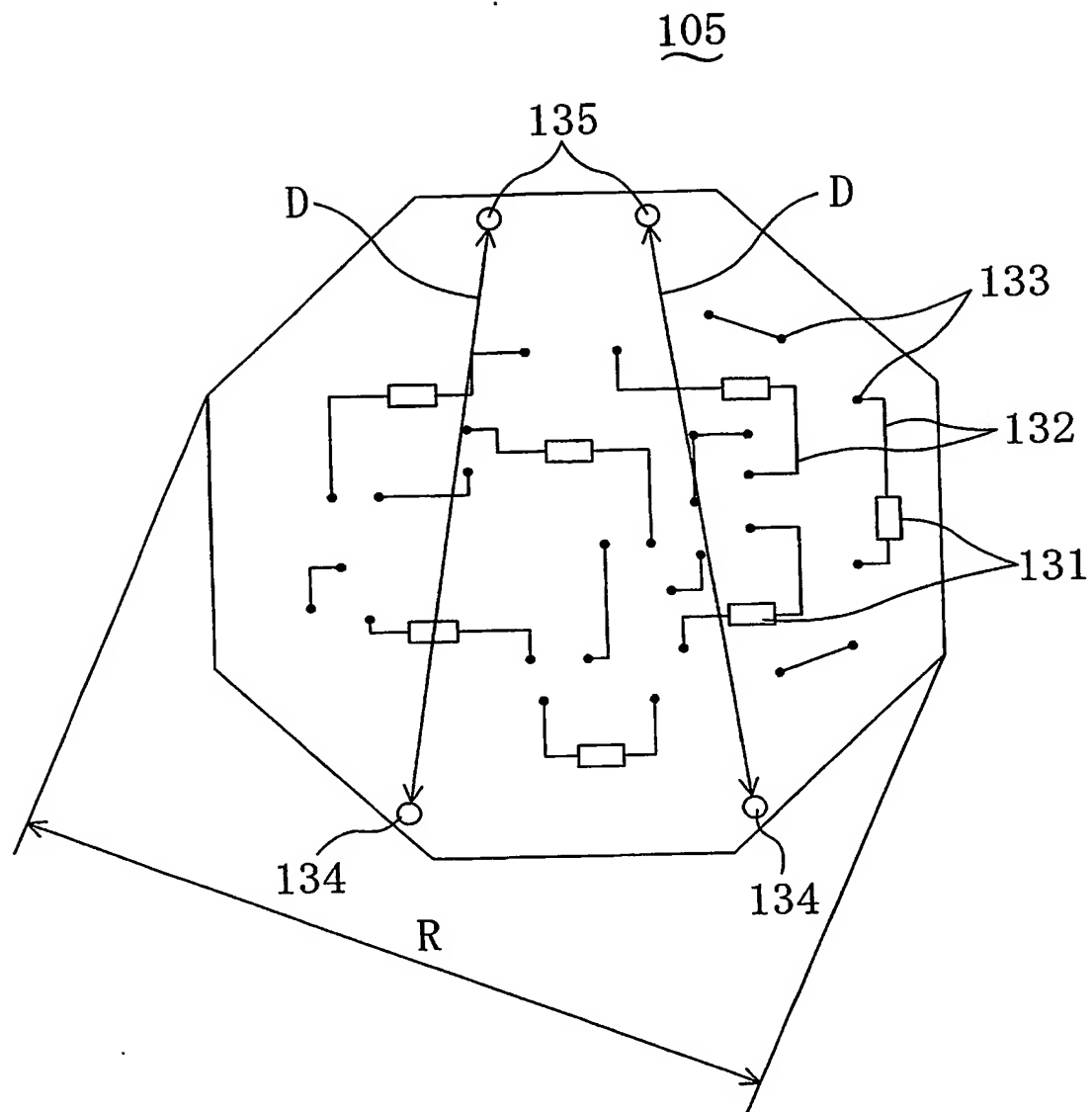
【図 1】



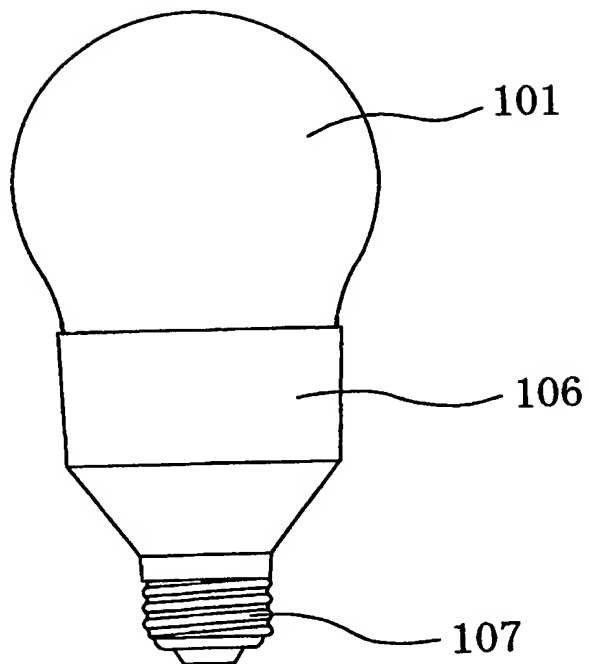
【図 2】



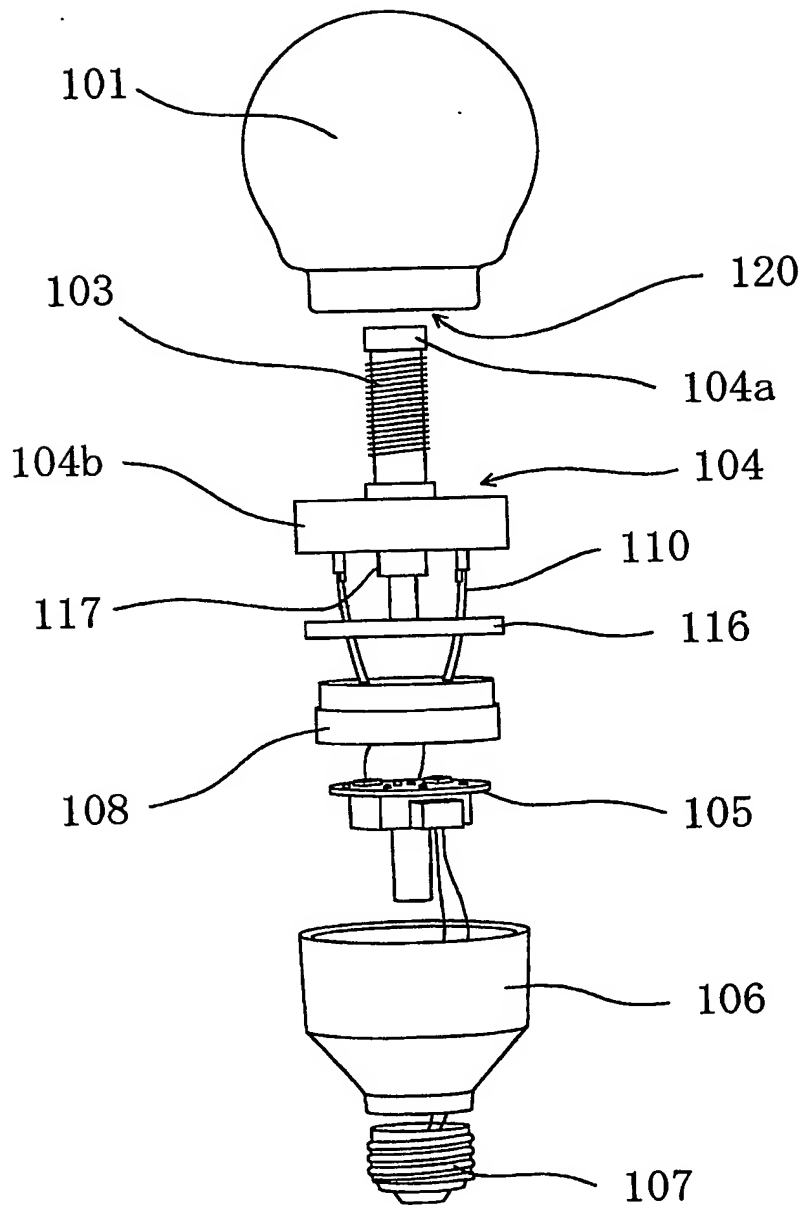
【図 3】



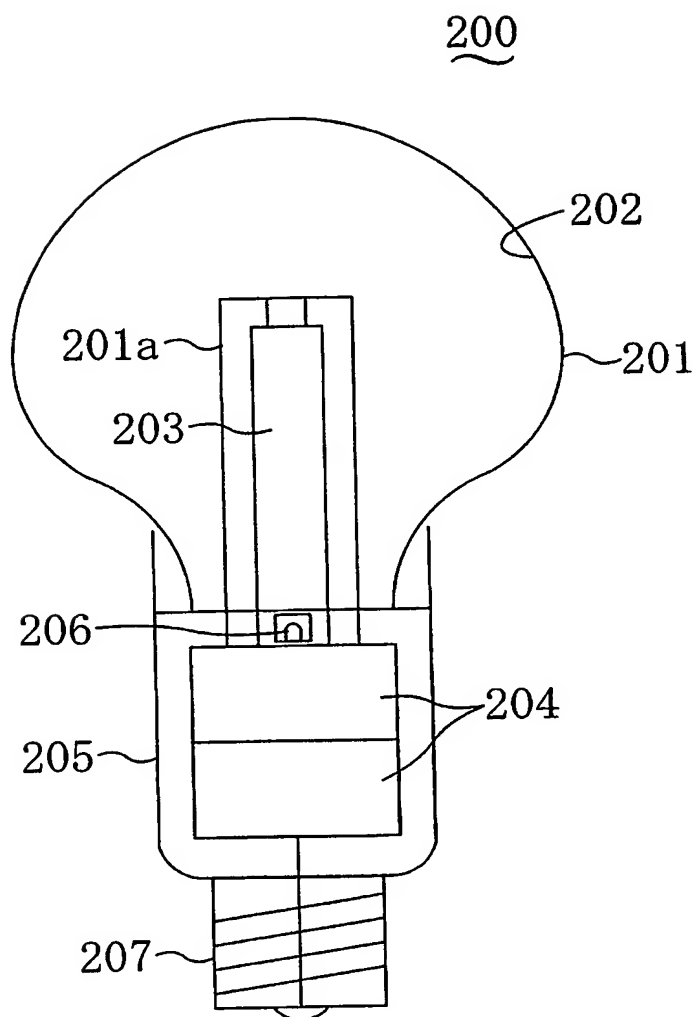
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放電容器の凹入部の開口部近傍に黒化が生じない電球形無電極蛍光灯を提供する。

【解決手段】 誘導コイル 109 の端部から延びる接続配線 110 はボビン 104 の基体部 104b の発光管 101 側の面に沿って延びている。この接続配線 110 は、内管 120 と外管 119 との封止部 118 からは離間している。

【選択図】 図 1

特願 2002-221849

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.